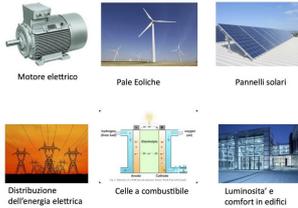




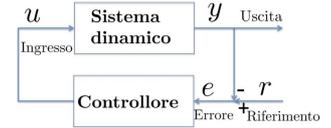
all words any word

- Home Automatica
- Home Schenato
- Biography
- Research
- Group
- Publications
- Teaching
- Proposte di Tesi
- HYCON2
- ECC13



CONTROLLI AUTOMATICI

a.a. 2014-2015
 Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica



Docente

Prof. Luca Schenato

Telefono: 049 827 7925

Ufficio: 315 DEI/A

E-mail: schenato@dei.unipd.it (NO luca.schenato@dei.unipd.it!!!!)

Webpage: <http://automatica.dei.unipd.it/people/schenato.html>

Orari ricevimento: su appuntamento email o telefonico

Descrizione

- Modellizzazione matematica di sistemi dinamici
- Definizioni e classi di modelli matematici dinamici e linearizzazione
- Segnali notevoli, convoluzione, trasformata ed antitrasformata di Laplace
- Sistemi dinamici lineari tempo invarianti (LTI): rappresentazioni, risposta libera e forzata
- Stabilità BIBO, criteri di Cartesio e Routh
- Transitorio e regime stazionario per ingressi a gradino, impulso e sinusoidali
- LTI notevoli: sistemi del I e del II ordine
- Sistemi in retroazione: luogo delle radici, diagramma e criterio di Nyquist
- Progettazione in frequenza: PID, progettazione per sistemi stabili, progettazione per sistemi instabili

Lezioni

Ogni lezione contiene il riferimento agli argomenti trattati usando gli acronimi in "MATERIALE"

Settimana	LUNEDI' (8:35-10:15 aula Pe)	MERCOLEDI' (8:35-10:15 aula M6)
1 (1/10)	No lezione	Introduzione al corso (Slides) Motivazioni [FPE Cap 1]
2 (6-8/10)	Esempi di Sistemi Dinamici: massa, auto su piano inclinato [BV 1.5], pendolo semplice [BV 1.4], motore elettrico [FPE 2.10], scambiatore di calore [FPE 2.13], gru su carrello [BV 1.8]. Linearizzazione.	Preliminari matematici: numeri complessi, polinomi, funzioni razionali [BV 2.1 e 2.2]. Funzioni e segnali notevoli: gradino, delta di Dirac, segnali causali, prodotto di convoluzione [BV A1.2 e A1.3]
3 (13-15/10)	Trasformata di Laplace e suo proprietà [BV 3.1]	Rappresentazione sistemi LTI tramite equazioni differenziali. Funzione di Trasferimento. [BV 3.3] Antitrasformata di Laplace [BV 3.2].
4 (20-22/10)	Trasformazione di funzioni razionali in fratti semplici. Esempi di trasformate ed antitrasformate di Laplace. [BV 3.3]	Rappresentazione di sistemi SISO LTI: equazioni differenziali, funzione di trasferimento, risposta impulsiva. Definizioni e calcolo di risposta libera e risposta forzata. [BV 3.2]
5 (27-29/10)	Stabilità asintotica e BIBO. Esempi. Regola dei segni di Cartesio. [BV 4.1]	Criterio di Routh, esempi, casi in cui non è applicabile. Regime transitorio e permanente in sistemi SISO stabili: ingresso costante. [BV 4.1]
6 (3-5/11)	no lezione	no lezione
7 (10-12/11)	Regime transitorio e permanente: ingresso fasoriale, ingresso periodico. Accenno espansione in serie di Fourier. [BV 4.3]	Diagrammi di Bode: costante, poli/zeri origine, poli/zeri reali, zeri complessi coniugati e rappresentazione con frequenza taglio e smorzamento. [BV 5.1]
8 (17-19/11)	Diagrammi di Bode: Zeri complessi coniugati. Frequenza di risonanza, Picco di risonanza. Esempi.	Diagramma di Nyquist. Esempi. Discussione diagrammi Bode per sistemi di inseguimento di segnale di riferimento.
9 (24-26/11)	Risposta a gradino per sistemi I e II ordine. Specifiche di prestazione nel tempo (tempo salita, sovraelongazione, etc...). Legame con diagrammi Bode	Introduzione a MATLAB e SIMULINK per Controlli Automatici
10 (1-3/12)	Relazione tra specifiche nel tempo e specifiche in frequenza. Considerazioni su approssimazione di sistemi in catena chiusa e sistemi del II ordine. Sistemi in retroazione: catena aperta e catena chiusa. Criterio ridotto di Nyquist per stabilità.	Criterio di Nyquist generale. Esempi.

11 (8-10/12)	No lezione	Esempi di diagrammi di Bode e Nyquist (Prof. Ruggero Carli)
12 (15-17/12)	Legame tra digramma Nyquist e prestazione in catena chiusa. Errore di vettore, margine di fase, margine di guadagno	Introduzione alla sintesi di controllori PID. Considerazioni sulla scelta delle azioni.
13 (7/01)	No lezione	Progettazione di controllori P, PI, PD, PID Lezione Matlab/Simulink in laboratorio 10:30-12:30
14 (12-14/01)	Progettazione di controllori P, PI, PD, PID ed esercizi	Ricapitolazione corso ed applicazioni controllo
15 (19-21/01)		

Materiale

Testi di Riferimento:

- [BV] Mauro Bisiacco, Maria Elena Valcher, *Controlli Automatici*, Edizioni Libreria Progetto, Padova 2008

Testi per consultazione:

- [AM] Karl Astrom, Richard Murray, *Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers*, Princeton University Press, 2008,
Disponibile online: <http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki>
- [FPE] G.F. Franklin, J.D. Powell, Emami-Naeini, *Controllo a retroazione di sistemi dinamici* vol. I e vol. II, Edises, 2004

Esercitazioni

- TBD